



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Offenlegungsschrift  
DE 38 15 633 A 1

21 Aktenzeichen: P 38 15 633.4  
22 Anmeldetag: 7. 5. 88  
43 Offenlegungstag: 2. 3. 89

Veröffentlichung

DE 38 15 633 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31  
20.08.87 JP P 208019/87

71 Anmelder:  
Tsuruta, Hiroko, Saito, Miyazaki, JP

74 Vertreter:  
Dahlke, W., Dipl.-Ing.; Lippert, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 5060 Bergisch Gladbach

72 Erfinder:  
Miwa, Satoru, Miyazaki, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

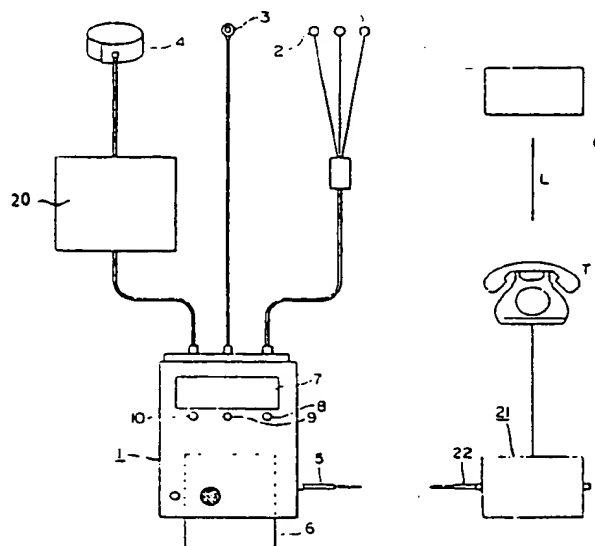
54 System zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten

Ein System zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten, die von einem Patienten ermittelte biophysische Informationen betreffen und mittels einer Telefonstrecke in die Datenverarbeitung eines Hospitals, einer Klinik oder einer anderen vergleichbaren medizinischen Organisation übertragen werden, umfasst:

ein Übertragungsteilsystem (1) mit einer Vielzahl von Sensoren (2, 3, 4) zur Ermittlung verschiedener biophysischer Informationen über einen Patienten, ein Empfangsteilsystem (21), das die biophysischen Informationssignale des Übertragungsteilsystemes (1) empfangen kann und das mit einer externen Telefonstrecke (L) durch eine Eingangs/Ausgangsschnittstelle (32) verbunden sind, wobei

zumindest das Übertragungs- und/oder Empfangsteilsystem (1, 21) eine Speichereinrichtung zur Speicherung und gelegentlichen Übermittlung der erfaßten biophysischen Informationen und eine Speichereinrichtung zur vorübergehenden Speicherung von Standardwerten aufweist, und ein Beurteilungsteilsystem zum Vergleich der erfaßten entsprechenden biophysischen Informationen mit den Werten der Standardwerte, die in den Speichervorrichtungen gespeichert sind, wobei das Empfangsteilsystem umfasst: ein Kontrollteilsystem, das die in der Speichereinheit gespeicherten medizinischen Daten oder solche Daten übermitteln kann, die von den Sensoren ermittelt und als im wesentlichen unnormale beurteilt wurden.

FIG. 1



DE 38 15 633 A 1

## Patentansprüche

1. System zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten, die von einem Patienten ermittelte biophysische Informationen betreffen und mittels einer Telefonstrecke in die Datenverarbeitung eines Hospitals, einer Klinik oder einer anderen vergleichbaren medizinischen Organisation übertragen werden, wobei das System umfaßt: ein Übertragungsteilsystem (1) mit einer Vielzahl von Sensoren (2, 3, 4) zur Ermittlung verschiedener biophysischer Informationen über einen Patienten und ein Empfangsteilsystem (21), das zum Empfang der biophysischen Informationssignale des Übertragungsteilsystems (1) geeignet ist und das mit einer externen Telefonstrecke (2) durch eine Eingangs/Ausgangsschnittstelle (32) verbunden ist, wobei das Übertragungsteilsystem (1) und/oder das Empfangsteilsystem (21) eine Speichereinrichtung zur Speicherung der medizinischen Daten von verschiedenen ermittelten biophysischen Informationen für eine vorbestimmte Zeit und eine Speichereinrichtung zur vorübergehenden Speicherung solcher Werte aufweist, die einen Standardbereich bezüglich der entsprechenden biophysischen Informationen zum Vergleich mit den ermittelten Werten umfassen und ein Beurteilungsteilsystem zum Vergleich der entsprechenden biophysischen Informationen, die von den entsprechenden Sensoren ermittelt wurden, mit den Werten der Standardbereiche aufweist, die vorübergehend in der Speichereinrichtung gespeichert sind, wobei das Empfangsteilsystem (21) umfaßt: ein Kontrollteilsystem, das die in der Speichereinrichtung gespeicherten medizinischen Daten periodisch oder zu bestimmten Zeitintervallen liest und an die Telefonstrecke (L) übermittelt und das die medizinischen Daten, die außerhalb der Standardbereiche liegen und vom Beurteilungsteilsystem als unnormal beurteilt wurden, an die Telefonstrecke (L) übermittelt, wobei die medizinischen Daten an die Telefonstrecke (L) unter der Kontrolle des Systems oder durch Abruf der Datenverarbeitung einer medizinischen Organisation (C) übermittelt werden.

2. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsteilsystem (1) und das Empfangsteilsystem (21) über ein drahtloses Übertragungssystem miteinander gekoppelt sind.

3. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsteilsystem (1) und das Empfangsteilsystem (21) mittels eines optischen Glaskabels miteinander gekoppelt sind.

4. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Speichereinrichtung eine magnetische Speicherkarte umfaßt, die vom System lösbar ist.

5. System zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten, die von einem Patienten ermittelte biophysische Informationen betreffen, und mittels einer Telefonstrecke in die Datenverarbeitung eines Hospitals, einer Klinik oder einer anderen vergleichbaren medizinischen Organisation übertragen werden, wobei das System umfaßt: ein Übertragungsteilsystem (1) mit einer Vielzahl von Sensoren (2, 3, 4) zur Ermittlung der biophysischen Information über einen Patienten und ein Empfangsteilsystem (21), das zum Empfang der biophysischen Informationssignale des Übertra-

gungsteilsystems (1) geeignet ist und das mit einer externen Telefonstrecke (4) durch eine Eingangs/Ausgangsschnittstelle (32) verbunden ist, wobei zumindest eines des Übertragungsteilsystems (1) und des Empfangsteilsystems (21) eine erste Speichereinrichtung zur Speicherung der medizinischen Daten von verschiedenen ermittelten biophysischen Informationen für eine vorbestimmte Zeitperiode und eine zweite Speichereinrichtung zur vorübergehenden Speicherung der Werte aufweist, die die generellen Standardbereiche und persönliche Standardbereiche bezüglich der entsprechenden biophysischen Informationen eines am System angeschlossenen Patienten umfassen, ebenso ein erstes Beurteilungsteilsystem zum Vergleich der betreffenden biophysischen Informationen, die durch die entsprechenden Sensoren ermittelt wurden, mit den Werten der generellen Standardbereiche, die vorübergehend in der zweiten Speichereinrichtung gespeichert wurden, und ein zweites Beurteilungsteilsystem zum Vergleich der betreffenden biophysischen Informationen, die durch die betreffenden Sensoren ermittelt wurden, mit den Werten der persönlichen Standardbereiche, die in der zweiten Speichereinrichtung gespeichert wurden, wobei das Empfangsteilsystem (21) umfaßt:

ein Kontrollteilsystem, das die in der ersten Speichereinrichtung gespeicherten medizinischen Daten periodisch liest und/oder in bestimmten Zeitintervallen an die Telefonstrecke (4) übermittelt und das die medizinischen Daten an die Telefonstrecke (L) übermittelt, deren Werte außerhalb der Standardbereiche liegen und vom Beurteilungsteilsystem als unnormal beurteilt wurden, wobei die medizinischen Daten an die Telefonstrecke (L) unter der Kontrolle des Systems oder durch Abruf der Datenverarbeitung in der medizinischen Organisation (C) übermittelt werden.

6. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsteilsystem (1) und das Empfangsteilsystem (21) miteinander durch ein drahtloses Übertragungssystem gekoppelt sind.

7. System nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertragungsteilsystem (1) und das Empfangsteilsystem (21) miteinander durch ein optisches Glaskabel gekoppelt sind.

8. System nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Speichereinrichtung eine magnetische Speicherkarte umfaßt, die vom System lösbar ist.

## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein System zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten für biophysische Informationen über einzelne Patienten, und genauer, ein System, das mittels einer Telefonstrecke mit einer Datenverarbeitung in einem Hospital oder einer ähnlichen anderen medizinischen Organisation zur zentralen Bearbeitung der entsprechenden medizinischen Daten verbunden ist, die von Einzelpatienten zu Hause erfaßt wurden, und das die erforderlichen medizinischen Daten automatisch an die Telefonstrecke übermitteln kann.

Es ist ein System zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten von stationären Einzelpatienten bekannt, bei dem verschiedene Arten von Sensoren an jedem Patienten zur Messung biophysischer Informa-

tionen, z.B. Elektrokardiogramm, Körpertemperatur, Blutdruck usw. angebracht sind, und die medizinischen Daten über den Patienten auf Monitoren dargestellt werden, die in einem zentralen Monitorraum für die Überwachung oder Diagnose der Krankheit aufgestellt sind.

Dieser medizinische Service bzw. diese Krankenpflege kann jedoch nur bei stationären Patienten angewendet werden, Patienten, die zu Hause sind, müssen, wenn sie sich krank fühlen, Kliniken, Hospitäler usw. wegen einer ambulanten Behandlung anrufen oder Ärzte zur Krankenvsiten bitten.

Um diese oben beschriebenen Probleme zu lösen, wurde z.B. ein System vorgeschlagen, bei dem ein medizinischer Sensor wie ein Elektrokardiograph an einem zu Hause befindlichen Patienten (im nachfolgenden als Heim-Patient bezeichnet) befestigt ist und unnormale Sensorsignale automatisch an einen Hausarzt usw. mit Hilfe einer Telefonschaltung weitergegeben werden, wenn sie ermittelt werden (Japanische Offenlegungsschrift Nr. Sho 60-26 126).

Dieses bekannte System umfaßt neben einem Teilsystem zur Messung von biophysischen Daten einschließlich eines Elektrokardiographen usw. ein Teilsystem, das erkennt, ob das Ergebnis der Messungen normal oder unnormale ist, ein Teilsystem, das beurteilt, ob die Unnormalität vorübergehend ist oder dauernd besteht, und ein Kontrollteilsystem zur automatischen Betätigung eines Fernsprechapparates durch die Signale des Erfassungsteilsystemes.

Bei solch einem System wird der Fernsprechapparat zur Verbindung mit einer medizinischen Organisation über eine Telefonstrecke zur automatischen Information über den unnormalen Zustand des Patienten betätigt, wenn unnormale Erfassungssignale von einem Patienten kontinuierlich erfaßt werden.

Das vorgeschlagene System arbeitet jedoch lediglich als Erfassungsvorrichtung für unnormale Daten und kann nicht zur Beurteilung oder zur Verwendung gewöhnlicher Basisdaten eines Patienten, die nützlich für seine Diagnose sind, benutzt werden. Bei der Erfassung der unnormalen Daten wird lediglich nicht selektiv über verschiedene unnormale Daten informiert und es werden gemischte Informationen übermittelt, die nichts über eine gemeinsame wesentliche Unnormalität aussagen, so daß es im praktischen Gebrauch schwierig ist, das System effektiv und mit einem reibungslosen Verwaltungsablauf zu benutzen.

Darüber hinaus sind die Körperbewegungen des Patienten außerordentlich eingeschränkt, da er über Kabel durch das Meßfassungsteilsystem, das Teilsystem zur Erkennung einer Unnormalität, das Kontrollteilsystem usw. mit dem Telefonapparat verbunden ist, darüber hinaus kann durch die sehr langen Verbindungskabel eine Trennung der Verbindung oder ein ähnlicher anderer Fehler geschehen.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein System zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten zu schaffen, das ständig gewöhnliche medizinische Basisdaten eines Patienten speichern kann, die gespeicherten Daten periodisch oder zu vorbestimmten Zeitintervallen mittels einer Telefonstrecke an eine Klinik, ein Hospital oder eine vergleichbare andere medizinische Organisation zu übermitteln, das darüber hinaus schnell über unnormale medizinische Daten informieren kann, wenn diese beim Patienten ermittelt werden, wodurch ein Überwachungseffekt in Form eines medizinischen Hilffsystems für Heimpatienten geschaffen wird.

Dieses System zur zentralen Bearbeitung soll so ausgebildet sein, daß es sicher beurteilen kann, welche von verschiedenen nicht normalen Daten wesentlich hinsichtlich der erforderlichen dringenden Information der medizinischen Einrichtung sind, die den am System angeschlossenen Patienten ständig überwacht, sowie diese Daten mittels einer Telefonstrecke an ein Hospital usw. selektiv übermittelt.

Ferner soll ein System zur Bearbeitung von persönlichen medizinischen Daten geschaffen werden, das den Patienten von der Beschränkung durch das System so weit wie möglich befreit.

Die vorstehende Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein System zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten gelöst, die von einem Patienten ermittelte biophysische Informationen betreffen und mittels einer Telefonstrecke in die Datenverarbeitung eines Hospitals, einer Klinik oder einer anderen vergleichbaren medizinischen Organisation übertragen werden, wobei das System umfaßt:

ein Übertragungsteilsystem mit einer Vielzahl von Sensoren zur Ermittlung verschiedener biophysischer Informationen über einen Patienten und

ein Empfangsteilsystem, das zum Empfang der biophysischen Informationssignale des Übertragungsteilsystemes geeignet ist und das mit einer externen Telefonstrecke durch eine Eingangs/Ausgangsschnittstelle verbunden ist, wobei das Übertragungsteilsystem und/oder das Empfangsteilsystem eine Speichereinrichtung zur Speicherung der medizinischen Daten von verschiedenen ermittelten biophysischen Informationen für eine vorbestimmte Zeit und eine Speichereinrichtung zur vorübergehenden Speicherung solcher Werte aufweist, die einen Standardbereich bezüglich der entsprechenden biophysischen Informationen zum Vergleich mit den ermittelten Werten umfassen, und ein Beurteilungsteilsystem zum Vergleich der entsprechenden biophysischen Informationen, die von den entsprechenden Sensoren ermittelt wurden, mit den Werten der Standortbereiche aufweist, die vorübergehend in der Speichereinrichtung gespeichert sind, wobei das Empfangsteilsystem umfaßt:

ein Kontrollteilsystem, das die in der Speichereinrichtung gespeicherten medizinischen Daten periodisch oder zu bestimmten Zeitintervallen liest und an die Telefonstrecke übermittelt und das die medizinischen Daten, die außerhalb der Standortbereiche liegen und vom Beurteilungsteilsystem als unnormale beurteilt wurden, an die Telefonstrecke übermittelt, wobei die medizinischen Daten an die Telefonstrecke unter der Kontrolle des Systems oder durch Abruf der Datenverarbeitung einer medizinischen Organisation usw. übermittelt werden.

Das vorgenannte System umfaßt ferner

ein Übertragungsteilsystem mit einer Vielzahl von Sensoren zur Ermittlung der biophysischen Information über einen Patienten und

ein Empfangsteilsystem, das zum Empfang der biophysischen Informationssignale des Übertragungsteilsystemes geeignet ist und das mit einer externen Telefonstrecke durch eine Eingangs/Ausgangsschnittstelle verbunden ist, wobei das Übertragungsteilsystem und/oder das Empfangsteilsystem eine erste Speichereinrichtung zur Speicherung der medizinischen Daten von verschiedenen ermittelten biophysischen Informationen für eine vorbestimmte Zeitperiode und eine zweite Speichereinrichtung zur vorübergehenden Speicherung der Werte aufweist, die die generellen Standardbereiche und per-

sönlichen Standardbereiche bezüglich der entsprechenden biophysischen Informationen eines am System angeschlossenen Patienten umfassen, ebenso ein erstes Beurteilungsteilsystem zum Vergleich der betreffenden biophysischen Informationen, die durch die betreffenden Sensoren ermittelt wurden, mit den Werten der generellen Standardbereiche, die vorübergehend in der zweiten Speichereinrichtung gespeichert wurden, und ein zweites Beurteilungsteilsystem zum Vergleich der betreffenden biophysischen Information, die durch die

betreffenden Sensoren ermittelt wurden, mit den Werten der persönlichen Standardbereiche, die in der zweiten Speichereinrichtung gespeichert wurden, wobei das Empfangsteilsystem umfaßt:  
ein Kontrollsteilsystem, das die in der ersten Speichereinrichtung gespeicherten medizinischen Daten periodisch liest und/oder in bestimmten Zeitintervallen an die Telefonstrecke übermittelt und das die medizinischen Daten an der Telefonstrecke übermittelt, deren Werte außerhalb der Standardbereiche liegen und vom Beurteilungsteilsystem als unnormal beurteilt wurden, wobei die medizinischen Daten an die Telefonstrecke unter der Kontrolle des Systems oder durch Abruf der Datenverarbeitung in der medizinischen Organisation usw. übermittelt werden.

Bei dem erfindungsgemäßen System werden verschiedene biophysische Informationen über einen einzelnen Patienten durch eine Vielzahl von Sensoren erfaßt, die am Patienten befestigt sind, wie Elektrokardiograph, Sphygmomanometer, Thermometer usw. Die ermittelten biophysischen Informationen werden einerseits kontinuierlich in der ersten Speichereinrichtung für eine vorbestimmte Zeit gespeichert und abgerufen, wenn dies notwendig ist, und an eine medizinische Organisation mittels einer Telefonstrecke übermittelt. Die erfaßten biophysischen Informationen werden andererseits mit Standardwerten verglichen, die zeitweise in der zweiten Speichereinrichtung gespeichert wurden, z.B. sind dies generelle Standardwerte und/oder Werte, die den persönlichen Standardwerten eines bestimmten Patienten im Beurteilungsteilsystem entsprechen, und die ermittelten Daten werden, wenn sie als unnormal beurteilt wurden, durch das Kontrollsteilsystem an die Eingangs/Ausgangsschnittstelle und in die Datenverarbeitung einer medizinischen Organisation mittels der Telefonstrecke übermittelt.

Die Klinik oder das Hospital (im nachfolgenden manchmal medizinisches Zentrum genannt) kann durch die Übertragung von gewöhnlichen persönlichen Daten, die kontinuierlich gespeichert werden, den täglichen Zustand eines Patienten gut erkennen und ebenso schnell auf den unnormalen Zustand eines Patienten durch die unnormalen Daten werden, die gelegentlich an das medizinische Zentrum übermittelt werden, reagieren. Im Falle einer Information über eine Unnormalität kann eine häufige und mühevoll Arbeit des Systems vermieden werden, da nur diejenigen unnormalen Daten selektiv durch den Vergleich mit den zeitweise gespeicherten Standardwerten übermittelt werden, die eine dringende Behandlung erfordern, sonst würde das System, z.B. durch gewöhnliche leichte Unnormalitäten, Fehler von Sensoren usw. arbeiten und würde die Belastung der Datenverarbeitung erhöhen.

Bei einer Ausführung, bei der das drahtlose Übertragungssystem zwischen dem Übertragungsteilsystem und dem Empfangsteilsystem angewendet wird, ist die Bewegung des Patienten unabhängig von der Verbindung mit dem Telefonapparat, da nur das Übertra-

gungsteilsystem am Körper des Patienten befestigt ist und der Patient physisch vom Telefonapparat getrennt ist, auch gibt es weniger Schwierigkeiten hinsichtlich des Ablösens oder von Verbindungsfehlern der Verbindungskabel usw.

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung in bevorzugten Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen beschrieben, wobei

Fig. 1 ein Übersichtsschema ist, das die konzeptionelle Darstellung einer Ausführung des Systems zur zentralen Bearbeitung von medizinischen Daten gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt,

Fig. 2 ein skizziertes Blockdiagramm ist, das den Aufbau des Übertragungsteilsystems einer Ausführung des erfindungsgemäßen Systems veranschaulicht,

Fig. 3 ein skizziertes Blockdiagramm ist, das den Aufbau des Empfangsteilsystems für eine erfindungsgemäße Ausführung des Systems veranschaulicht und

Fig. 4 ein Fließdiagramm ist, das den Systemablauf bei einer Erfassung von unnormalen Daten bei einer erfindungsgemäßen Ausführung des Systems veranschaulicht.

Die vorliegende Erfindung wird anhand einer bevorzugten Ausführung, die in Fig. 1 bis Fig. 4 gezeigt ist, erläutert.

In Fig. 1, die das Konzept des erfindungsgemäßen Systems zeigt, ist ein Sender 1 als Übertragungsteilsystem und ein Empfänger 21 als Empfangsteilsystem dargestellt. Wie in Fig. 1 gezeigt, sind ein Elektrokardiograph 2, ein Thermometer 3 und ein Sphygmomanometer 4 als Sensoren zur Ermittlung von biophysischen Informationen angeschlossen und mit dem Sender 1 verbunden.

Während ein Dreielektrodensystem für den Elektrokardiographen 2 zur Vereinfachung des Aufbaus verwendet wird, wird bei dieser Ausführung ein elektronisches digitales Thermometer als Thermometer 3 und ein CO<sub>2</sub>-betätigtes System für das Sphygmomanometer 4 zur Verhinderung von Geräuschen angewendet, die Geräte sind jedoch nicht auf diese Typen beschränkt. Zusätzlich können auch Sensoren zur Ermittlung von anderen als den erwähnten biophysischen Informationen angewendet werden, z.B. je nach dem Zweck ein Pulsmeßgerät usw.

Eine Antenne 5 ist mit dem Ausgang des Senders 1 zur drahtlosen Übertragung der biophysischen Informationsdaten verbunden, die von den betreffenden Sensoren ermittelt wurden. In der Zeichnung bezeichnet die Positionszahl 6 eine magnetische IC-Speicherkarte, die entferntbar mit dem System als Speichereinheit (RAM), wie später beschrieben, verbunden ist, 7 bezeichnet einen Monitor mit einer Flüssigkristallanzeige zur Erfassung von Daten und 8, 9 und 10 stellen Kontrolllampen zur Funktionsüberwachung der jeweiligen Sensoren dar.

Auf der anderen Seite ist eine Antenne 22 am Eingang des Empfängers 21 zum Empfang der biophysischen Informationsdaten von der Antenne 5 des Senders 1 in Form von elektromagnetischen Wellen und eine Eingangs/Ausgangsschnittstelle (später dargestellt in Fig. 3) auf der Seite des Ausganges zur automatischen Betätigung des Telefonapparates T angeordnet, der sich im Hause eines Patienten zur Verbindung mit dem Telefonapparat eines medizinischen Zentrums C mittels einer Telefonstrecke L befindet. Der Empfänger 1 und der Sender 21 können auch z.B. mit einem optischen Glaskabel verbunden sein.

Die Daten der einzelnen an dem Patienten befestig-

ten Sensoren, z.B. die Daten über den Blutdruck, gemessen von dem Sphygmomanometer 4 werden über die Beurteilungsteilsysteme im Sender 1 und/oder im Empfänger 21 und das Kontrollteilsystem an die Datenverarbeitung des medizinischen Zentrums C über die Telefonstrecke L übertragen.

Fig. 2 ist ein Blockdiagramm, das eine Ausführung des Aufbaues des Senders 1 zeigt. Im Sender 1 befindet sich eine zentrale Prozessor-Einheit (CPU) 11, die mit ihm verbunden ist, Terminals der betreffenden zuvor beschriebenen Sensoren, d.h. der Elektrokardiograph 2, das elektronische Thermometer 3 und das Sphygmomanometer 4, die Antenne 5 für die Übertragung, oder Monitor 7, Lampen 8, 9 und 10, die den Ausgang der entsprechenden Sensoren anzeigen, ein RAM 12, ein ROM 13, einen Warnsummer 14, ein Schalter 15 für die Notübertragung (SW<sub>1</sub>), ein Schalter 16 für die normale Übertragung (SW<sub>2</sub>), ein Kontrollschalter 17 (SW<sub>3</sub>), ein Modulationsschaltkreis 18, ein Empfangsschaltkreis 19, eine Betätigungsvorrichtung 20 für das Sphygmomanometer, einen Netzanschluß PW<sub>1</sub> usw.

Das ROM 13 enthält gespeicherte Kontrollprogramme für die verschiedenen vom CPU 11 ausgeführten Systemschritte. Das RAM 12 enthält die jeweiligen gespeicherten Standardwerte für die medizinischen Daten der biophysischen Informationen wie Elektrokardiogramm, Körpertemperatur, Blutdruck usw. Es speichert ebenso die laufenden Daten, die von einem Patienten durch den Elektrokardiographen 2, das elektronische Thermometer 3 und das Sphygmomanometer 4 ständig für einen bestimmten Zeitabschnitt, z.B. für sechs bis 24 Stunden, erfaßt werden.

In Fig. 2 ist das Temperaturmeßteil 3a des elektronischen Thermometers 3 mit einem Temperaturerfassungsschaltkreis 3b zur Verstärkung der Temperatursignale verbunden, während das Sphygmomanometer 4 mit einem Betätigungsteil 20 verbunden ist, das aus einem Motor, einer Pumpe usw. zur Erzeugung von Preßluft für die Manschette des Sphygmomanometers besteht. Ein Druckerfassungsschaltkreis 4b ist dazu vorgesehen, zu erfassen, ob der Luftdruck, der von dem Betätigungsteil an die Manschette geliefert wurde, passend ist oder nicht.

Fig. 3 ist ein Blockdiagramm und zeigt eine Ausführung des Aufbaues des Empfängers 21 in dem erfindungsgemäßen System. Im Empfänger 21 befindet sich ein mit ihm verbundenes CPU 31 zur Überwachung der Funktion jedes Teilsystems, Lampen 23, 24 und 25 für die jeweiligen Sensoren, wie dem Elektrokardiographen, dem Thermometer und dem Sphygmomanometer vergleichbar denen im Sender, ein Kontrollschalter 26 (SW<sub>4</sub>), ein Warnsummer 27, ein ROM 28, ein RAM 29, ein Monitor 30, eine Eingangs/Ausgangsschnittstelle 32, ein Empfangsschaltkreis 33, ein A/D-Umformerschaltkreis 34, ein Netzanschluß PW<sub>2</sub> usw.

Das ROM 28 enthält gespeicherte Programme zur Überwachung verschiedener Systemoperationen des CPU 31.

Das RAM 29 speichert wie das RAM 12 des Senders 1, verschiedene Standardwerte für die jeweiligen medizinischen Daten. Das RAM 29 speichert ebenso solche medizinischen Daten, die vom Patienten über dem Elektrokardiographen 2, den elektronischen Temperaturmesser 3 und das Sphygmomanometer 4 ermittelt und direkt ohne Durchlauf des CPU 11 übertragen wurden. Von den medizinischen Daten, die durch das CPU 11 auf der Seite des Senders 1 liefen, werden die normalen Daten nicht an den Empfänger 21 übermittelt, weil sie

wegen der Unnormalitätsprüfung, durchgeführt durch das CPU 11, das als Beurteilungsteilsystem arbeitet, ausgeschlossen wurden. Demzufolge werden die gesamten Daten, d.h. die normalen wie auch die unnormalen Daten vom Modulationsschaltkreis 18 des Senders 1 an den Empfänger 21 übermittelt und die normalen Daten werden auch im RAM 29 gespeichert. Dieses ermöglicht die kontinuierliche Speicherung der gewöhnlichen medizinischen Daten eines Einzelpatienten im RAM 29 und ihre Verwertung durch das medizinische Zentrum, wenn dies notwendig ist.

Für die jeweiligen biophysischen Informationen, die von den entsprechenden Sensoren erfaßt wurden, z.B. den Blutdruck, sind vorübergehend Werte für die generellen normalen Standardbereiche gespeichert (z.B. 150 (max)/90 (min) für das Sphygmomanometer 4), und Werte für die persönlichen Bereiche, die für einen bestimmten Patienten typisch sind, d.h. ein persönlich zulässiger Bereich (150 (max)/90 (min) – 190 (max)/120 (min)).

Zusätzlich werden die entsprechenden biophysischen Informationen, die kontinuierlich erfaßt wurden, für eine vorbestimmte Zeit als persönliche Standardwerte für die biophysische Information innerhalb des RAM's 12 und 29 des Senders 1 und des Empfängers 21 gespeichert.

Diese generalen Standardwerte und die persönlichen Werte können durch die RAM's 12 und 29 in jeder gewünschten Kombination gespeichert werden, wobei der Aufbau der Hardware oder ähnliches in Betracht gezogen wird. Darüber hinaus ist es möglich, den RAM 12 (oder 29) nur auf der Seite des Senders 1 und des Empfängers 21 anzuordnen. Darüber hinaus kann der RAM als magnetische Speicher-IC-Karte ausgebildet sein, die wie die Karte 6 in Fig. 1 aus dem System entfernt werden kann. In diesem Fall kann die Speicherkarte 6, die die medizinischen Daten gespeichert hat, aus dem Sender 1 entfernt und in einem nicht dargestellten Kartenlesegerät zur Übermittlung der Daten an das medizinische Zentrum eingesetzt werden. Alternativ kann die Karte von einem Patienten übermittelt werden, etwa, wenn er das medizinische Zentrum anruft.

Bei dem erfindungsgemäßen System mit dem beschriebenen Aufbau werden die biophysischen Informationen wie Elektrokardiogramm, Körpertemperatur, Blutdruck usw. kontinuierlich von den entsprechenden Sensoren 2, 3 und 4, die am Patienten befestigt sind, erfaßt, wenn die Netzanschlüsse SW<sub>1</sub> und SW<sub>2</sub> auf "An" geschaltet werden.

Zum Beispiel wird der Wert für den Blutdruck, der vom Sphygmomanometer 4 ermittelt wurde, durch den Druckerfassungsschaltkreis 4b erfaßt und verstärkt direkt vom Modulationsschaltkreis 18 und der Antenne 5 zur Antenne 22 des Empfängers 21 drahtlos übertragen und dann durch den CPU 31 in einem bestimmten Speicherbereich des RAM 29 gespeichert. Wenn die Daten dem RAM 29 mit einer bestimmten Speicherkapazität eingeprägt wurden, oder mit jedem Verstreichen einer bestimmten Zeitspanne, wird der Inhalt abgerufen. Wenn z.B. das RAM informiert wird, daß die Daten für 24 Stunden gespeichert werden sollen, wird das Signal, das dieses anzeigt, vom Empfänger 21 an den Sender 1 übermittelt und der Sender 1 bestätigt dies durch den Lampenschirm und gibt einen Befehl zum Lesen des Inhalts des RAM 29, wodurch das RAM 29 auf der Seite des Empfängers 21 gelesen wird und die medizinischen Daten, die im RAM 29 gespeichert sind, werden automatisch über die Eingangs/Ausgangsschnittstelle 32 und

die Telefonstrecke *L* an das medizinische Zentrum *C* übermittelt. Der Befehl zum Lesen des RAM 29 kann alternativ von einer Außenstation gegeben werden (vom medizinischen Zentrum).

Anschließend wird eine Erläuterung gegeben für die Arbeitsweise des Systems, wenn unnormale Daten erfaßt werden, z.B., wenn der Wert des Blutdruckes, der vom Sensor 4 des Senders 1 erfaßt wurde, eine unnormale Höhe aufweist, wie es im Flußdiagramm von Fig. 4 (4A und 4B) dargestellt ist.

Zuerst wird der Ausgang, der vom Sphygmomanometer 4 erfaßt wurde, verglichen mit dem Wert für den generellen Standardbereich, der vorübergehend im RAM 12 des Senders 1 durch das CPU 11 gespeichert wurde, das als Beurteilungsteilsystem (Schritt 33) arbeitet. Dann werden die Daten vom Sender 1 an den Empfänger 21 übermittelt, wenn sie als außerhalb des Standardbereiches liegend beurteilt werden.

Die Blutdruckdaten, die an den Empfänger 21 übermittelt wurden, werden durch den Empfangsschaltkreis 33 und den A/D-Umformer 34 an das CPU 31 übermittelt, das als Beurteilungsteilsystem arbeitet. Das CPU 31 vergleicht die so übermittelten Daten mit den Werten für den gewöhnlich gefährlichen Bereich, der vorübergehend im RAM 29 für die Blutdruckdaten gespeichert wurde (Schritt 38) und, wenn sie als im gefährlichen Bereich liegend beurteilt wurden, werden die Lampen 23, 24 und 25 angeschaltet (Schritt 39) und die Signale an den Sender (Schritte 40, 41) zurückübermittelt. Dann werden die Kontrolllampen 8, 9, 10 (in diesem Falle Lampe 10 für den Sensor 4) angeschaltet und der Warnsummer 14 wird betätigt (Schritte 42, 43). Wenn der Kontrollschalter 16 (*SW*<sub>2</sub>) betätigt wird, wird das Geräusch des Warnsummers 14 unterbrochen (Schritt 44, 45).

Auf der Seite des Empfängers 1 werden die unnormalen Daten erneut durch den Vergleich mit den Daten für den persönlich zulässigen Bereich des Blutdruckes des speziellen Patienten, gespeichert im RAM 12 (Schritt 46), geprüft. Wenn die Daten eine Notfallinformation erfordern, werden die Notfalldaten einerseits im RAM 12 gespeichert (Schritt 48), andererseits an den Empfänger (Schritt 49) durch die Betätigung des Notfallübertragungsschalters 15 (*SW*<sub>1</sub>) übermittelt.

Der Warnsummer 27 wird betätigt und anschließend auf der Seite des Empfängers 21 (Schritte 50, 53, 54) herausgenommen. Simultan dazu werden die Notfalldaten mittels der Telefonstrecke automatisch an das medizinische Zentrum *C* (Schritte 51, 52) übermittelt.

Wenn die unnormalen Daten als nicht erforderlich für eine Notfallinformation angesehen werden, obwohl die Daten im Schritt 46 nicht normal sind, wird ein gewöhnlicher Übertragungsschalter 16 (*SW*<sub>2</sub>) betätigt (Schritt 55) und die nicht unnormalen Daten werden im RAM 12 gespeichert (Schritt 56).

Die nicht unnormalen Daten werden an dem Empfänger 21 übermittelt (Schritt 57). Dann werden sie erneut auf der Seite des Empfängers 21 durch den Vergleich mit dem Wert für den persönlichen zulässigen Bereich für den Blutdruckwert eines bestimmten Patienten, der vorübergehend im RAM 29 gespeichert wurde, beurteilt (Schritt 58). Wenn sich die Unnormalität als trivial in den nicht unnormalen Daten herausstellt und sie im wesentlichen den normalen Werten entsprechen, werden die Daten lediglich gelöscht (Schritt 59).

Andererseits wird, wenn die nicht unnormalen Daten den persönlich zulässigen Bereich, wie er oben beschrieben wurde, übersteigen, der Warnsummer 27 auf der Seite des Empfängers 21 betätigt (Schritt 60) und zur

gleichen Zeit wird das medizinische Zentrum *C* automatisch mittels der Telefonstrecke *L* informiert (Schritt 61, 62).

Wenn die Daten als nicht unnormal durch die Schritte 36, 37, 38 beurteilt wurden, werden sie wieder an den Sender 1 übermittelt und der Prozeß zur Überprüfung des Sensors, z.B. ob das Sphygmomanometer 4 befestigt ist oder nicht, wird wiederholt.

Auf diese Weise überprüft das medizinische Zentrum die unnormalen Daten, wenn es über unnormale Daten informiert wird, und bereitet die Aufnahme des Patienten vor, wenn sie einen Notfall anzeigen oder bereitet schnell eine Ambulanz vor, wenn die Krankheit des Patienten ernst ist.

Bei dem erfindungsgemäßen System ist es möglich, jederzeit den Zustand eines zu Hause befindlichen Patienten zuverlässig und schnell auf einem Monitor darzustellen, da die gespeicherten medizinischen Daten den täglichen Zustand des zu Hause befindlichen Patienten zeigen und unnormale medizinische Daten, die eine dringende Behandlung notwendig machen, automatisch mittels der Telefonstrecke an die medizinische Einrichtung übertragen werden.

Darüber hinaus kann die Belastung einer medizinischen Einrichtung, die solche Daten empfängt, gemindert werden, da die unnormalen Daten der entsprechenden Sensoren mit verschiedenen Standardbereichen durch verschiedene Beurteilungsschritte verglichen werden und nur die wesentlichen unnormalen Daten des Patienten übermittelt werden.

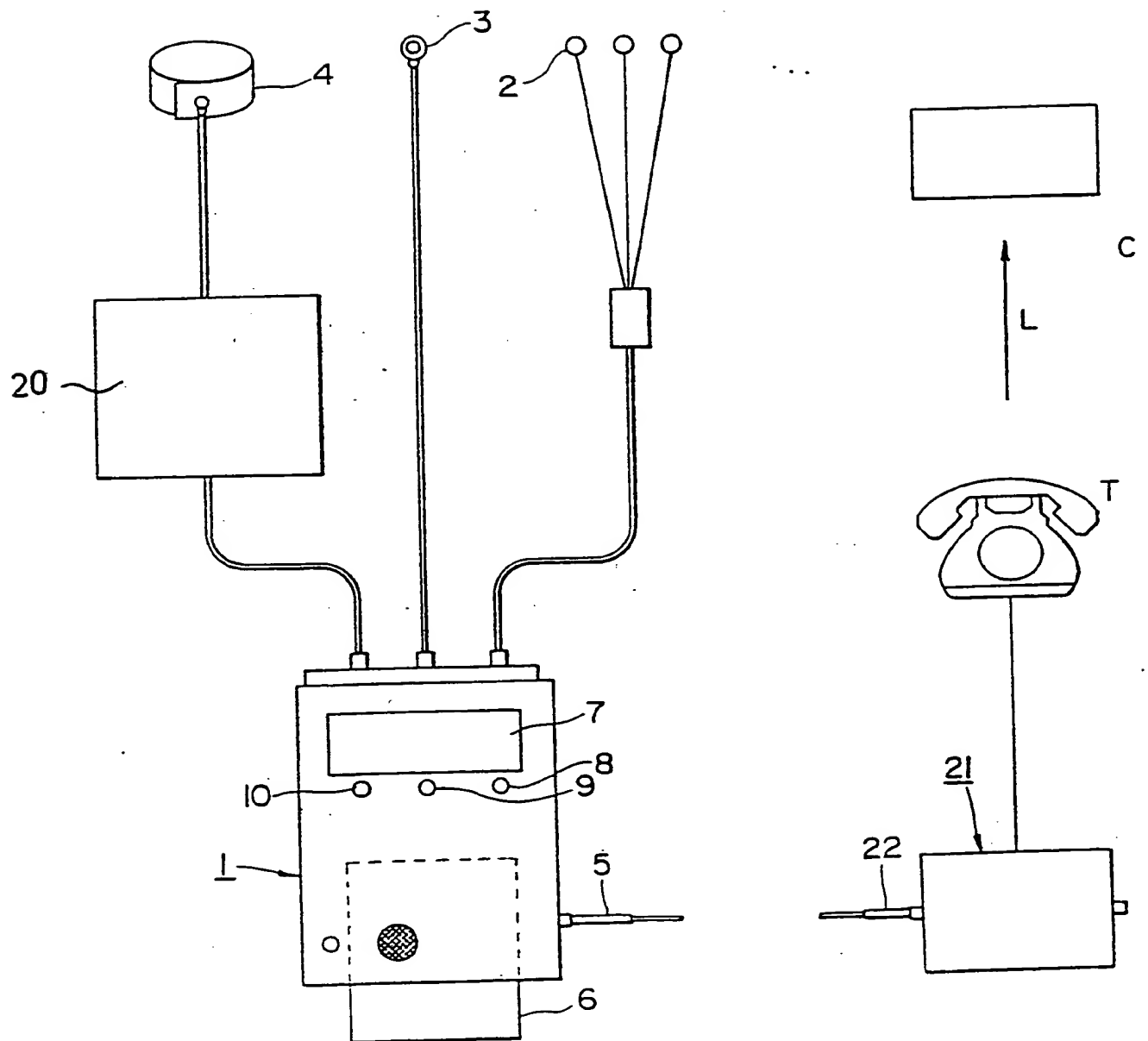
Darüber hinaus ist die Bewegungsmöglichkeit des Patienten von der Einschränkung durch das System relativ befreit, da das System in ein Übertragungsteilsystem einschließlich der Sensoren, die an dem Patienten zur Erfassung der biophysischen Information angebracht sind und ein Empfangsteilsystem zur Verarbeitung der medizinischen Daten und Übermittlung dieser Daten über die Telefonstrecke geteilt ist.

- Leerseite -

**This Page Blank (uspto)**

3815633

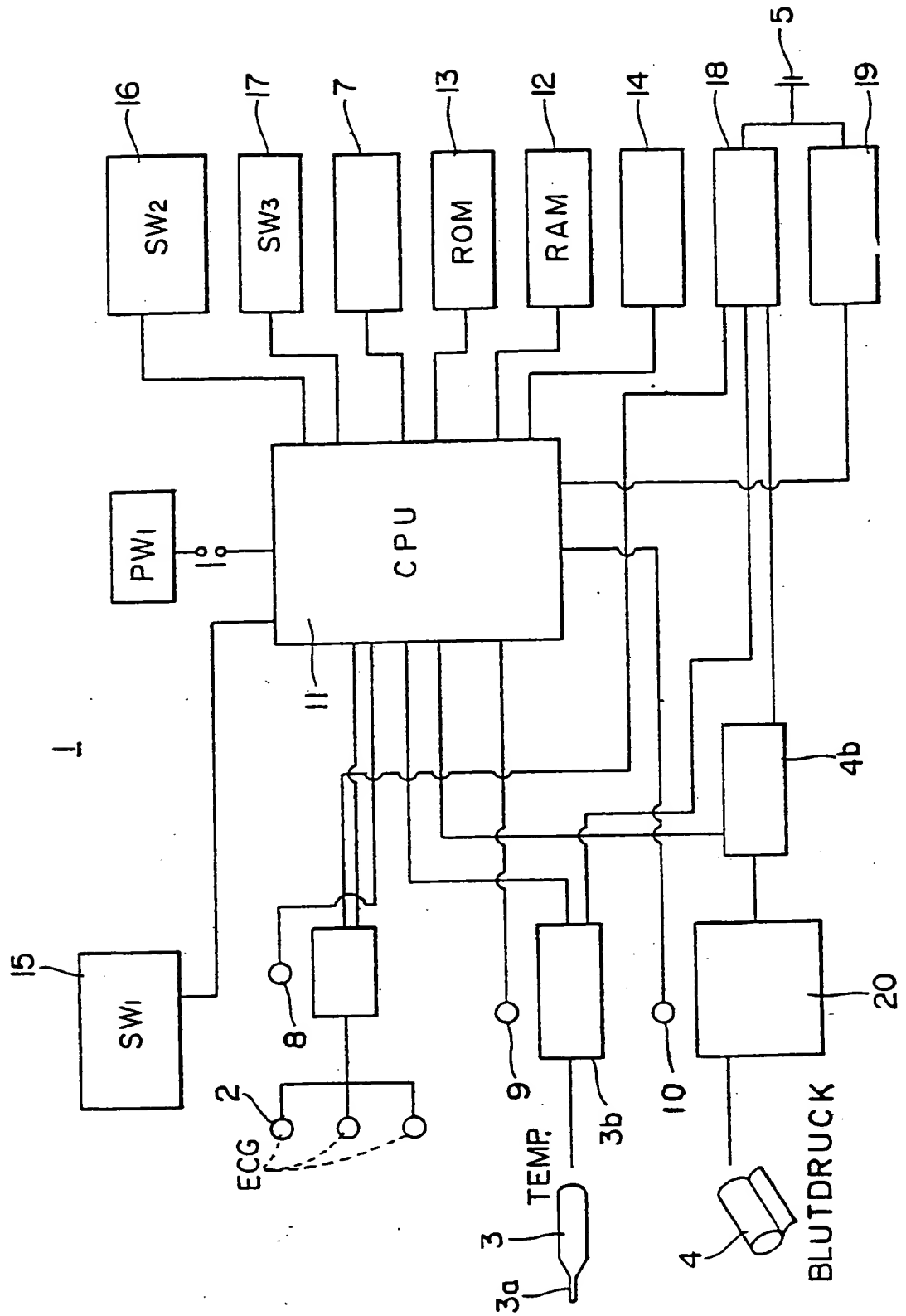
FIG. 1





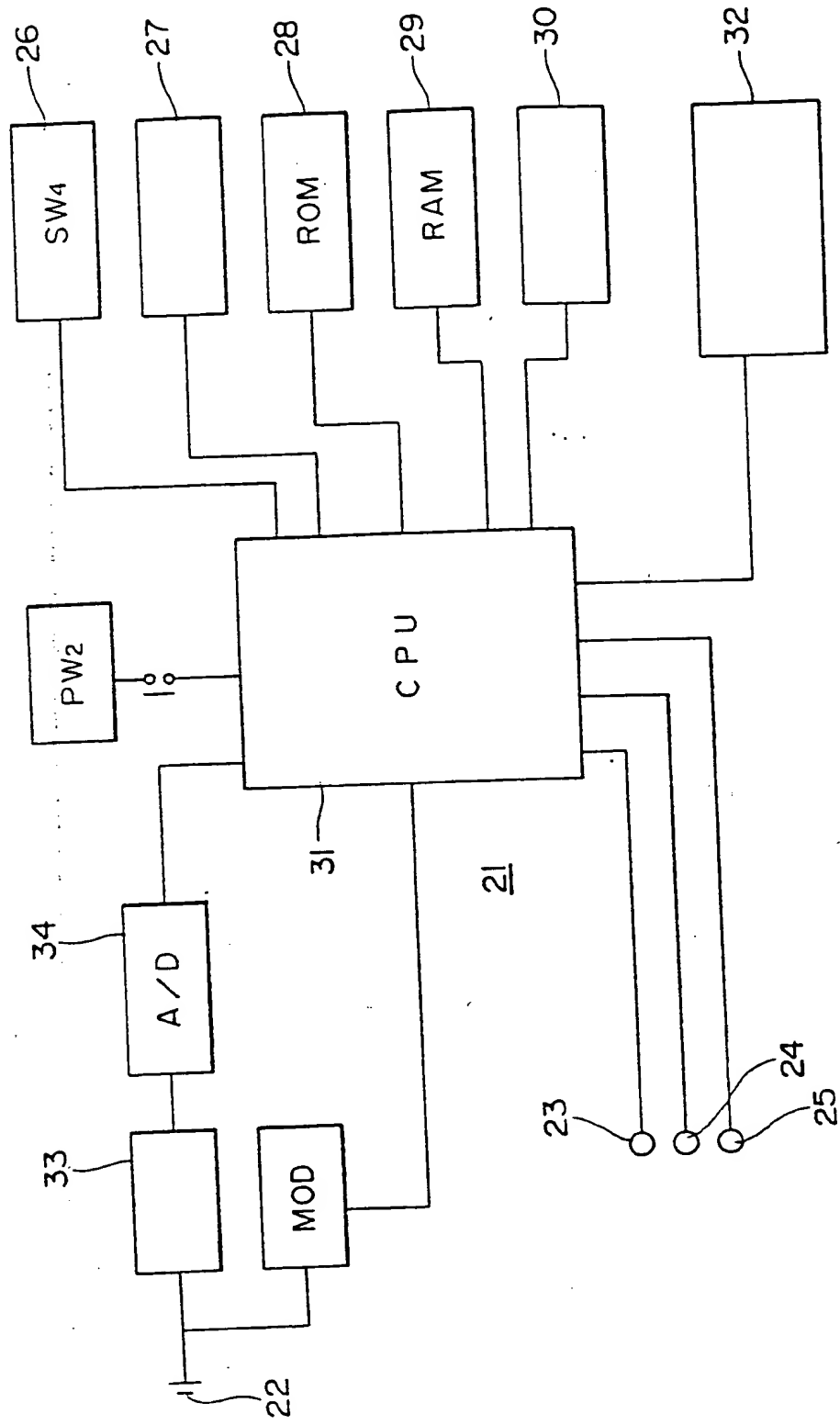
3815633

FIG. 2



3815633

FIG. 3



3815633

FIG. 4A

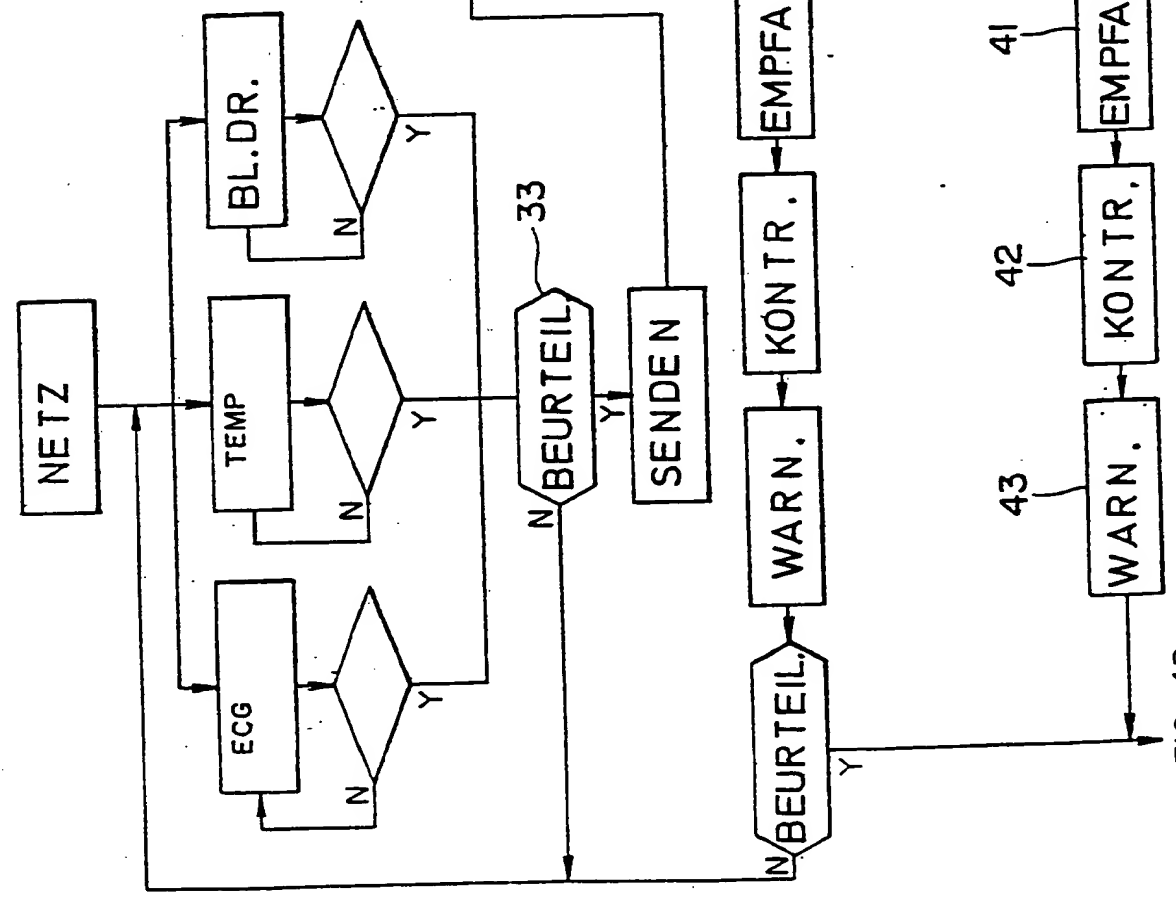
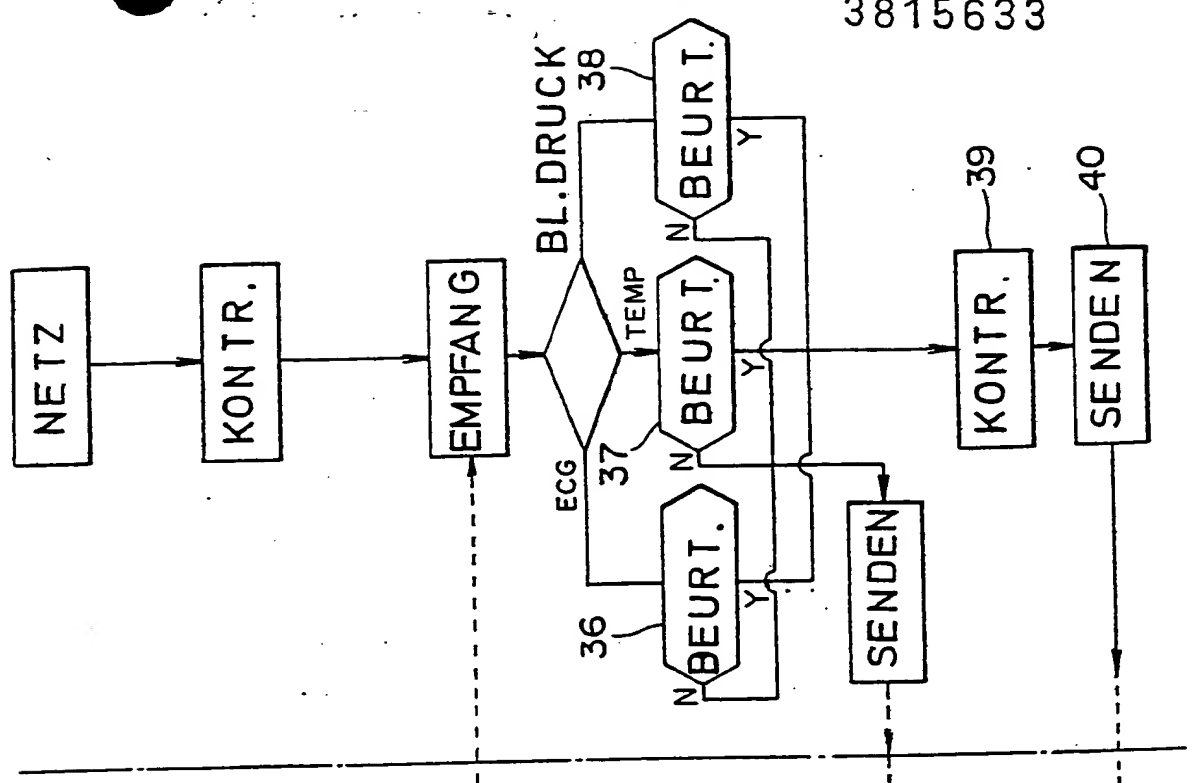


FIG. 4B

FIG. 4A

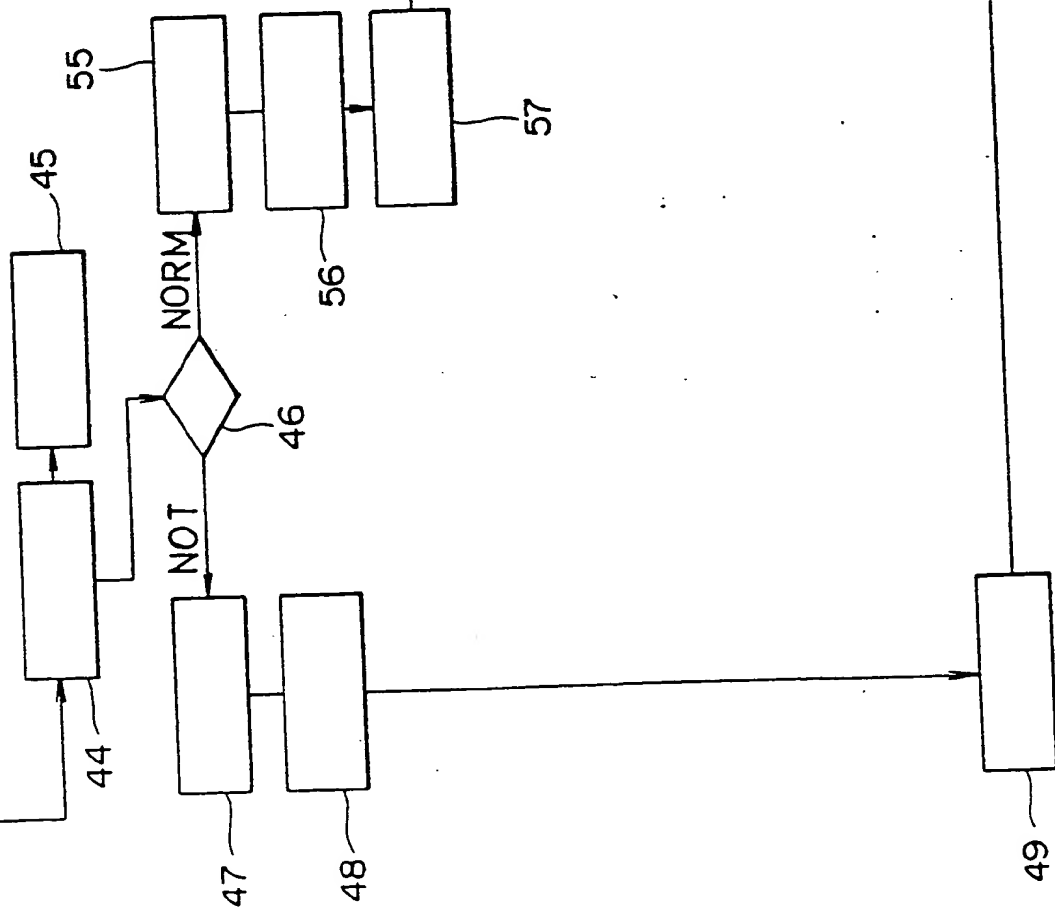
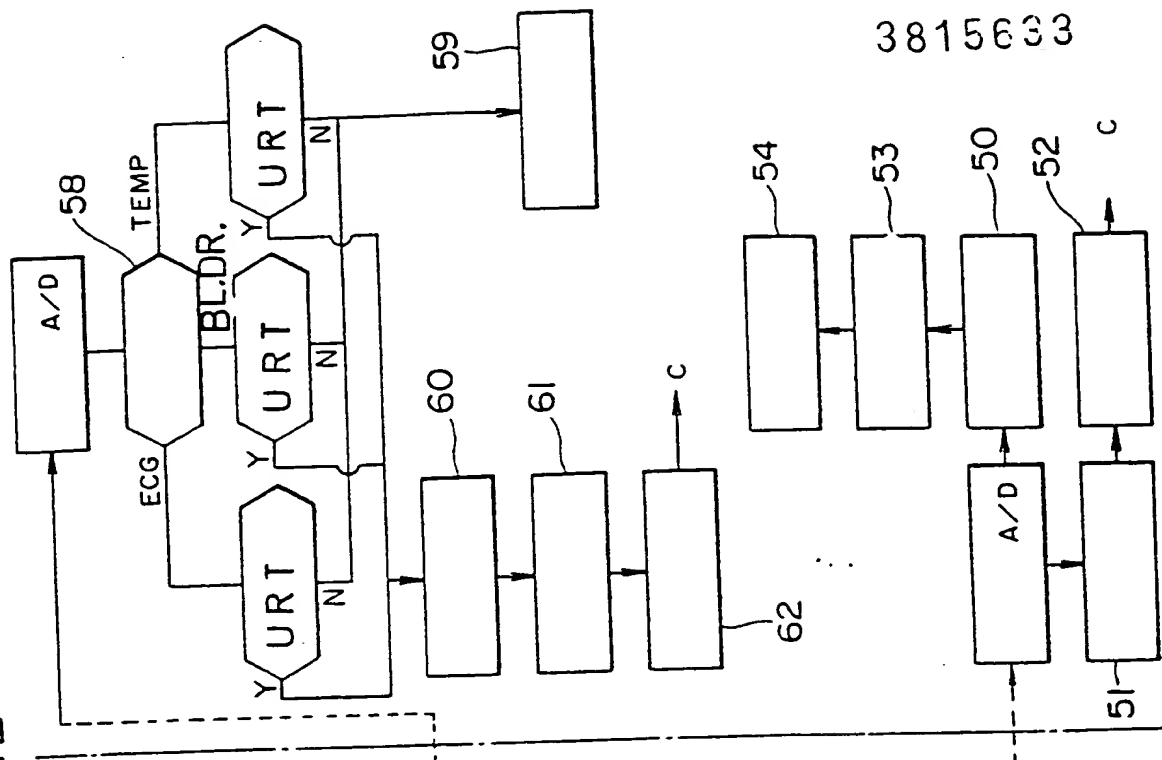


FIG. 4B



3815633